

MISSION SAHARIENNE AUGIÉRAS-DRAPER, 1927-1928.

CHAMPIGNONS,

PAR M. ROGER HEIM.

Les champignons qui font l'objet de la note suivante ont été recueillis par M. MONOD au cours de la mission AUGIÉRAS-DRAPER dans le Sahara central, au Hoggar et dans le Sahara soudanais, en 1927 et 1928. Quoique peu nombreux, ils fournissent par l'intérêt qui s'attache spécialement à quelques-uns d'entre eux une précieuse contribution à la flore d'une région encore très mal connue au point de vue mycologique.

Peu de travaux, en effet, se réfèrent aux champignons sahariens. Indépendamment de ceux qui concernent les confins algéro-sahariens et le sud de la Tunisie — relatifs à une flore dont les affinités avec celle de Mauritanie sont nombreuses —, on ne peut guère mentionner que les notes d'HARIOT et PATOUILLARD, relatives aux matériaux rapportés de Mauritanie par CHUDEAU, de la région Chari-Tchad par A. CHEVALIER, et celles, en partie inédites, de René MAIRE sur le Hoggar ⁽¹⁾. Si l'on étend les données bibliographiques à l'ensemble de l'Afrique occidentale, on doit les compléter par les résultats des diverses missions de CHEVALIER au Soudan occidental et au Sénégal, de LECHMERE sur la Côte d'Ivoire, par les notes isolées de LUTZ, FRON, BERTHAULT, et surtout par les publications anciennes et classiques de ELIAS FRIES et de MONTAGNE ⁽²⁾.

⁽¹⁾ M. René MAIRE, à la suite de l'importante mission qu'il entreprit en 1928 dans le Hoggar, a publié en partie le résultat de ses récoltes mycologiques (Champignons nord-africains nouveaux ou peu connus. Fasc. 5, in *Bull. Soc. Hist. Natur. Afriq. du Nord*, XXII, p. 13-24, 7 fig., 1931) qui comporte les descriptions de six espèces nouvelles. Une autre note, actuellement sous presse et dont il a eu l'amabilité de nous transmettre un extrait du manuscrit, comprend la liste de 21 espèces, dont 5 ont été retrouvées par M. Monod (*Montagnites Candollei*, *Tulostoma laceratum* et *volvulatum*, *Podaxon aegyptiacus* et *indicus*).

Signalons, en outre, que dans une note concernant les plantes recueillies par ce dernier au Hoggar, M. MAIRE a signalé la présence d'un *Sorosporium*, le *S. catharticum* sp. nov., Ustilaginée croissant sur *Cenchrus catharticus* (in *Bull. Muséum Hist. Natur. Paris*, 2^e sér., III, n° 6, 1931).

⁽²⁾ On trouvera, d'autre part, la liste des publications relatives à la flore mycologique de cette région, accompagnées des références précises (Roger HEIM, Revision des tra-

J'ajouterai avoir reçu en 1928 du regretté BRUNEAU DE LABORIE une petite collection de champignons qu'il avait recueillis lors de son dernier voyage en Mauritanie, et je profiterai de la présente note pour en donner la liste : *Lentinus Chudæi* Har. et Pat., *Montagnites Candollei* Fr., *Battarræa Guicciardiniana* Cav., *Phellorina Delestrei* (Dur. et Mont.) Fisch., *Podaxon ægyptiacus* Mont., *Podaxon indicus* (Spreng.), *Ganoderma colossus* (Fr.) Pat.

On comprendra d'autant mieux l'intérêt des récoltes de M. MONOD quand on saura qu'il est parvenu à découvrir des états jeunes de plusieurs espèces de Gastéromycètes, notamment de *Tulostoma*. De tels échantillons m'ont donc permis d'en préciser le développement ontogénétique. Quant aux *Podaxon*, leur examen approfondi m'a révélé des particularités remarquables d'ordre anatomique, résumées ci-après. C'est dire que l'intérêt des récoltes mycologiques de M. MONOD dépasse le cadre de la simple floristique.

AGARICACÉS

PANÆOLUS PAPILIONACEUS Fr., Hym. Eur., p. 311, 1874.

Tahount-Arak (Emmidir), Sahara central; 22-X-1927.

Forme réduite de l'espèce européenne dont elle possède les caractères essentiels, macroscopiques et microscopiques. Spores de $17-19,5 \times 10,5-11,5\mu$. Basides piriformes-ventrues, à 4 stérigmates courts et épais. Poils marginaux plus ou moins cylindriques-sinueux, à membrane mince.

PSATHYRA SPADICEO GRISEA (Fr. ex Schaef.) Quél.; Hym. Eur., p. 306.

Dans le coffrage en bois d'un puits, à Tamanrasset (Hoggar), le 6-XI-1927.

Spores à profil oboval, de $8,5-9-(11) \times 5-5,5-(6)\mu$. Poils marginaux cylindracés, légèrement rétrécis vers le milieu, de $40-50 \times 15\mu$ environ.

LEUCOCOPRINUS MOLYBDITES (Fr. ex Meyer) Pat., Hym. Eur., p. 30, (= *Lepiota esculenta* Masee = *L. guadalupensis* Pat. = *L. Morgani* Peck = *L. ochrospora* Cooke = gen. *Chlorophyllum* Masee).

Dans le sable, Izelilène, 1-XII-1927.

Spores de $7,5-9-11 \times 6,5-8,8\mu$. Stipe formé d'hyphe légères de largeur inégale (depuis $1,5\mu$), à membrane très mince. Les spores, ocre citrin pâle et ventrues, sont portées sur des basides à 1-4 stérigmates.

vaux parus jusqu'en 1928 sur la flore cryptogamique africaine. Champignons et Phytopathologie, in *Ann. de Crypt. exot.*, III, fasc. 2-3, p. 109-156, 1930).

Cette espèce, qui fait place au *Leucocoprinus excoriatus* dans les régions chaudes, est commune en Amérique du Nord (Colombia, Virginie, etc.) et du Sud (Vénézuéla), aux Antilles, en Indo-Chine, à Madagascar.

LENTINUS CHUDÆI Har. et Pat. in Champ. de Mauritanie réc. p. M. R. Chudeau, Bull. Soc. Myc. de Fr., XXVIII, fasc. 2, p. 145, fig. 1912.

Sur du vieux bois, confins nord-est du Timétrine (Sahara Soudanais), 11-XII-1927.

Cette espèce remarquable, bien caractérisée par son faux sclérote allongé, n'a été recueillie précédemment qu'à trois reprises, toujours en Mauritanie, par CHUDEAU (Talmeust, El Moïnam) et par BRUNEAU DE LABORIE. Elle paraît être par conséquent une endémique du secteur mauritanien.

MONTAGNITES CANDOLLEI Fr., Hym. Eur., p. 319.

Dans le sable, Izelilène, 1-XII-1927; Iféi, 12-XII-1927; entre Tin Aberda et Izelilène, sous des *Acacia seyal* Del., 30-XI-1927; Tin Kar, 14-XII-1927; entre In Ouri et In Rhar, 24-XII-1927.

POLYPORACÉS

HEXAGONA HYSTRIX (Cooke) Har. et Pat.; Cooke in Grevillea, IX, p. 98, 1880; Hariot et Patouillard in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, n° 2, p. 84, 1909.

Bords du Niger, région de Diafarabé.

Espèce africaine, propre à l'île Maurice, à la Réunion et à Madagascar d'une part, à l'Afrique occidentale (Mauritanie, Sénégal) d'autre part.

GANODERMA COLOSSUM (Fries) Pat.; Nov. Symb. Myc., p. 56, 1851.

Dans le sable, à Kabara, près Tombouctou, 26-I-1928.

Échantillon arénicole, muni d'un faux sclérote typique, correspondant à la forme saharienne signalée déjà par PATOULLARD⁽¹⁾, que j'ai figurée d'autre part⁽²⁾ et que j'ai reçue à diverses reprises, notamment de Mauritanie d'où BRUNEAU DE LABORIE l'avait rapportée.

Cette espèce est essentiellement tropicale et subtropicale :

(¹) Travaux posthumes de N. PATOULLARD réunis par Roger HEIM. I. Quelques champignons du Venezuela (*Bull. Soc. Mycol. de France*, XIII, p. 289-294, pl. XIV-XV, 1926).

(²) in PATOULLARD, *loc. cit.*, pl. XIV, 1926.

Costa Rica, Vénézuéla, Annam, Australie, Madagascar, et toute l'Afrique occidentale et équatoriale.

GASTÉRACÉS

Lycoperdon glabrum sp. nov.

Dans le sable, à Izelilène, lisière nord de l'Adrar des Ifor'as (Sahara soudanais). *Globosum, sessile, basi plicata, longe radica-tum; exoperidio tenuissimo, fragili, evanescente, pallido vel flavo; endoperidio primum candido, dein in basim flavo vel brunneo, persis-tente, subgranuloso, demum subtilibus areolis impresso; gleba flaves-cente-olivaceo; basi sterili parva, minute cellulosa; capillitio luteo-virescente, hyphis majoribus ochraceis, sæpe perforatis, ramosis, μ 2,5-5 latis; sporis globosis, levibus, luteo-olivascensibus, breviter pedicellatis, μ 4,5-7 diam.*

Caractères macroscopiques. — Globuleux, de moins de 3 centimètres de diamètre, ses-sile, muni d'un prolongement rhiziforme simple et tenace, marqué souvent de sillons à la base; d'abord entièrement blanc, puis jaunissant dans la partie inférieure.

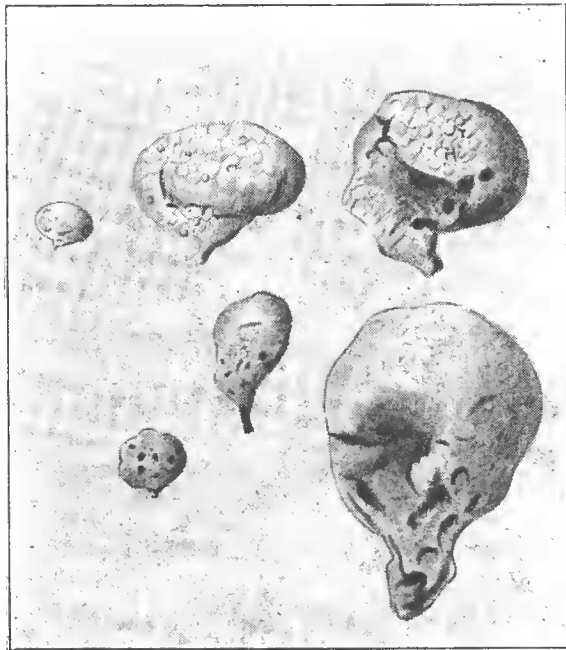


Fig. 1. — *Lycoperdon glabrum* Heim sp. nov. :
échantillons à divers états (grand. nat.) (éch. Monod).

Exopériidium ténu, fugace, subsistant çà et là sous forme de petites plaques adhé-rentes, crème ou fauve.

Endopériidium subgranuleux ou finement duveteux, blanc, puis ocracé à la base du

péridium; marqué d'un réseau peu visible formé d'aréoles de un à deux millimètres de diamètre; épais (environ 1/3 à 1/2 millimètre), persistant.

Gleba pulvérulente, fauve olivâtre.

Base stérile très peu développée, à cellules petites.

Caractères microscopiques. — Capillitium formé de filaments de 2,5 à 5 μ de diamètre, sinueux, contournés, mais de largeur peu variable, rameux; à membrane simple, fauve puis brun olivâtre clair, de 0,7 μ d'épaisseur, très fréquemment perforée.

Spores globuleuses, de 4,5 à 7 μ de diamètre, parfaitement lisses, fauve olivâtre; à membrane double de 0,6-0,7 μ de diamètre, composée d'une exospore hyaline et d'une endospore brune et plus mince; brièvement pédicellées.

Cette espèce, de forme globuleuse et à base stérile presque nulle, est bien caractérisée par son exopéridium évanescent, son endopéridium épais, sa gleba pulvérulente et olivâtre, ses spores lisses.

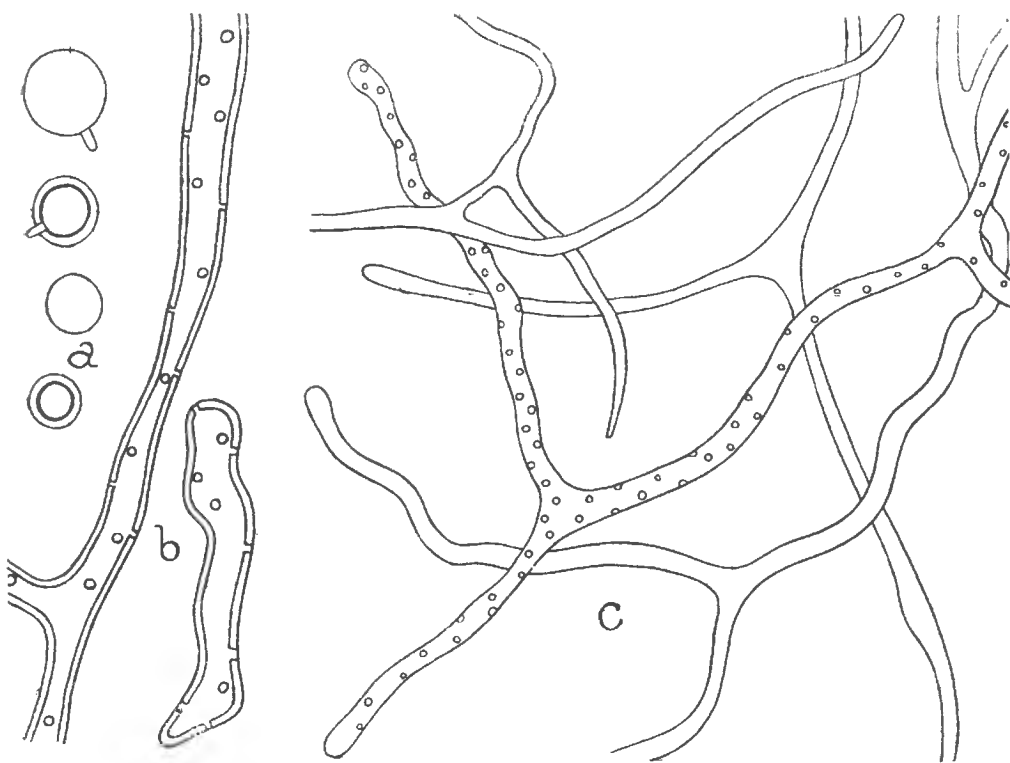


Fig. 2. — *Lycoperdon glabrum* Heim, sp. nov. : a, spores ($\times 1200$); b, filaments de capillitium, montrant les perforations ($\times 1200$); c, capillitium ($\times 600$).

Ses caractères macroscopiques la rapprochent du *Lycoperdon candidum* (Rostk.) Bon. (= *Calvatia candida* (Rostk.) Holl.), qui en est très voisin, ne s'en distinguant physionomiquement que par son endopéridium nettement plus mince. Mais les caractères microscopiques des deux espèces diffèrent notablement. Les données bibliographiques et l'examen de plusieurs échantillons de *Calv. candida*, déterminés par HOLLIS et que m'a aimablement

communiqués M. le D^r MÆSZ, Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle de Budapest, m'ont montré que cette dernière espèce se différencie du *Lyc. glabrum* : 1° par ses spores un peu plus petites (4-5 μ diam.), possédant quand elles sont mûres une remarquable

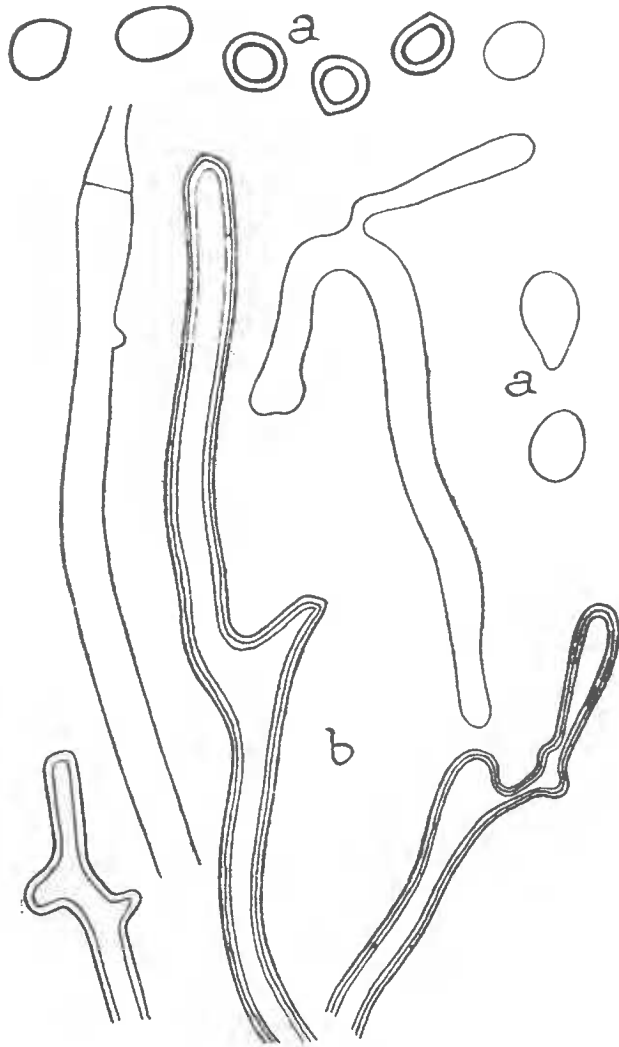


Fig. 3. — *Tulostoma volvulatum* Borszcz. : a, spores (fortement pigmentées) (\times 1000); b, filaments de capillitium montrant la membrane double (\times 750) (éch. Monod, voir Pl. I, fig. 9-10).

périspore recouvrant des verrues cylindriques adhérent à l'exospore proprement dite; 2° par ses filaments de capillitium fréquemment septés et renflés aux cloisons ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Le *Calv. candida* a été retrouvé récemment en Roumanie par V. ALEXANDRI (*Contrib. la Cunoasterea Gasteromycetelor din Romania*, Bucarest, 1932), qui en a donné une description et quelques dessins, mais sans mentionner la particularité des renflements visibles sur les filaments de capillitium à l'insertion des cloisons.

Le *Lyc. pusillum*, de taille comparable, très voisin physionomiquement, se distingue du *Lyc. glabrum* par son exopéridium coloré et persistant quoique ténu, et par ses spores plus petites ($3,5-4\mu$) et verruqueuses.

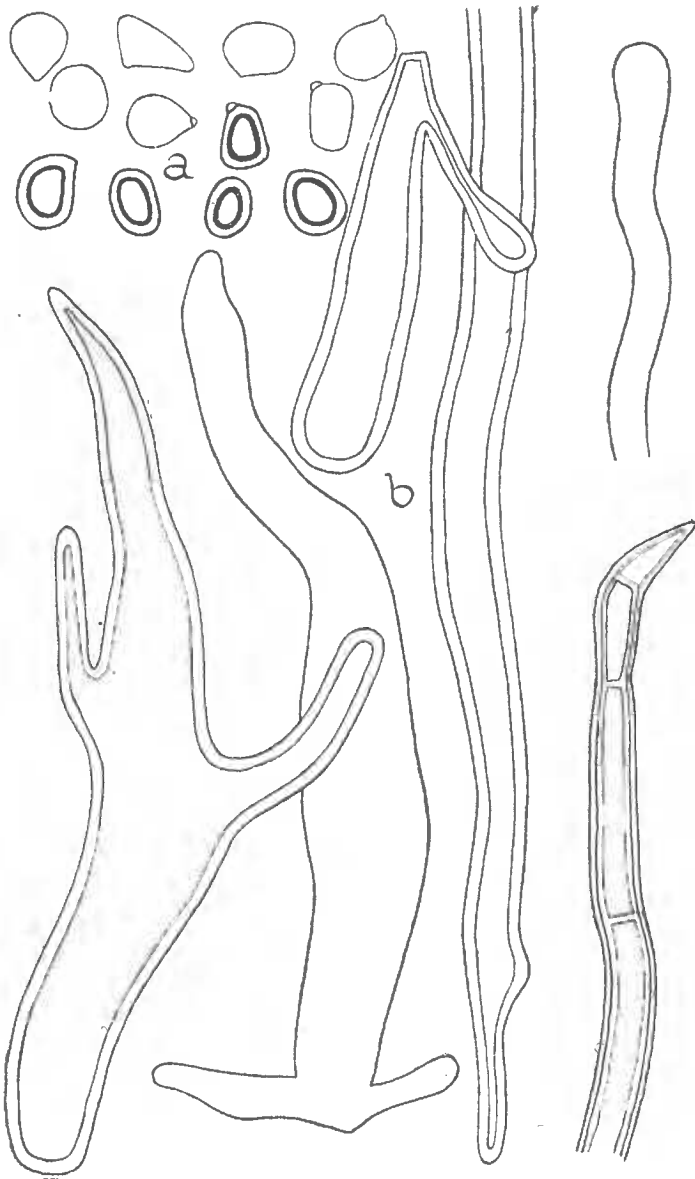


Fig. 4. — *Tulostoma volvulatum* Borszcz. : forme *laceratum* (Fr.) : a, spores (fortement pigmentées) ($\times 1000$); b, filaments de capillitium montrant la membrane simple, parfois double ($\times 750$) (échantillons Chudeau, Pl. II, fig. 6).

TULOSTOMA VOLVULATUM Borszcz., in Sorokin Mat. pour la fl. crypt. de l'As. centr., T. V., fig. 58-59, 1889-1890.

Dunes mortes entre le Timétrin cristallin et In Ouri (Sahara soudanais), 17-XII-1927; Tilemsi, un peu au nord de Tabankort

(Sahara soudanais), 27-XII-1927; Ti-n-Aberda, bord sud du Tanezrouft, et également plus à l'est, 27-XI-1927.

Le *Tulostoma volvulatum* Borszcz., fréquent dans la zone désertique subtropicale africaine et asiatique (Tunisie, Algérie, Maroc, Sud-Algérien, Haute-Égypte, Syrie, Asie centrale) est un champignon extrêmement polymorphe, caractérisé parmi les Tulostomes par sa volve membraneuse, généralement non radicante, et par le mode de déhiscence de son périidium dépourvu d'ostiole différenciée; ce dernier offre en son sommet à l'état adulte une ouverture circulaire; finalement il se déchire en étoile: alors la gleba est entraînée par le vent et il ne subsiste plus du chapeau que son enveloppe fragmentée.

PATOUILLARD ⁽¹⁾ a signalé la variabilité à laquelle la volve était soumise, tantôt « bien développée et non radicante », tantôt atrophiée, « à peine marquée ou même nulle ». Cette dernière particularité s'applique au *Tulostoma Boissieri* Kalch.; d'autres exemplaires, à volve hypertrophiée au contraire, terminée par une racine simple ou rameuse, répondent au *T. Barbeyanum* Henn. LLOYD ⁽²⁾ ajoute à ces synonymes le *T. Ruhmerianum* P. Henn., et René MAIRE ⁽³⁾ le *T. tortuosum* Ehrenb.

Les nombreux échantillons rapportés par M. MONOD offrent de si intéressantes variations qu'ils m'ont amené à reprendre l'étude des diverses formes affines au *volvulatum* et à préciser en même temps leurs caractères microscopiques.

D'autre part, l'aspect lacéré que revêt le périidium âgé dans divers échantillons du *volvulatum* m'a donné à penser que le *Schizostoma laceratum*, dont le chapeau offre également des déchirures caractéristiques, pourrait être proche parent de l'espèce de BORSZCZOW. En fait, après examen des échantillons du *S. laceratum* conservés dans l'Herbier du Muséum de Paris, je dois conclure que ce champignon ne peut être distingué spécifiquement du *volvulatum* dont il est une forme robuste, à volve nettement différenciée et fibreuse, à capillitium très coloré et relativement large (10 à 20 μ en général), à spores brun ocracé, offrant une endospore à pigment brun foncé.

Le *Tul. volvulatum* typique, à périidium non lacéré, possède des spores de dimensions et forme identiques à celles du *laceratum*, mais nettement plus pâles (paille ou ocracées vues isolément), à

(1) N. PATOUILLARD. Catalogue raisonné des plantes cellulaires de la Tunisie. Paris, 1897, p. 68-69.

(2) C.-G. LLOYD. The Tylostomeæ. Cincinnati, 1906, p. 19, p. 81.

(3) R. MAIRE. Contributions à l'étude de la flore mycologique de l'Afrique du Nord (*Bull. Soc. Bot. de Fr.*, 54, p. CCXV, 1907).

endospore à peine marquée, à capillitium également peu coloré mais de forme et de dimensions tout à fait comparables aux filaments de capillitium du *laceratum*.

Des échantillons semblables recueillis également par M. MONOD,

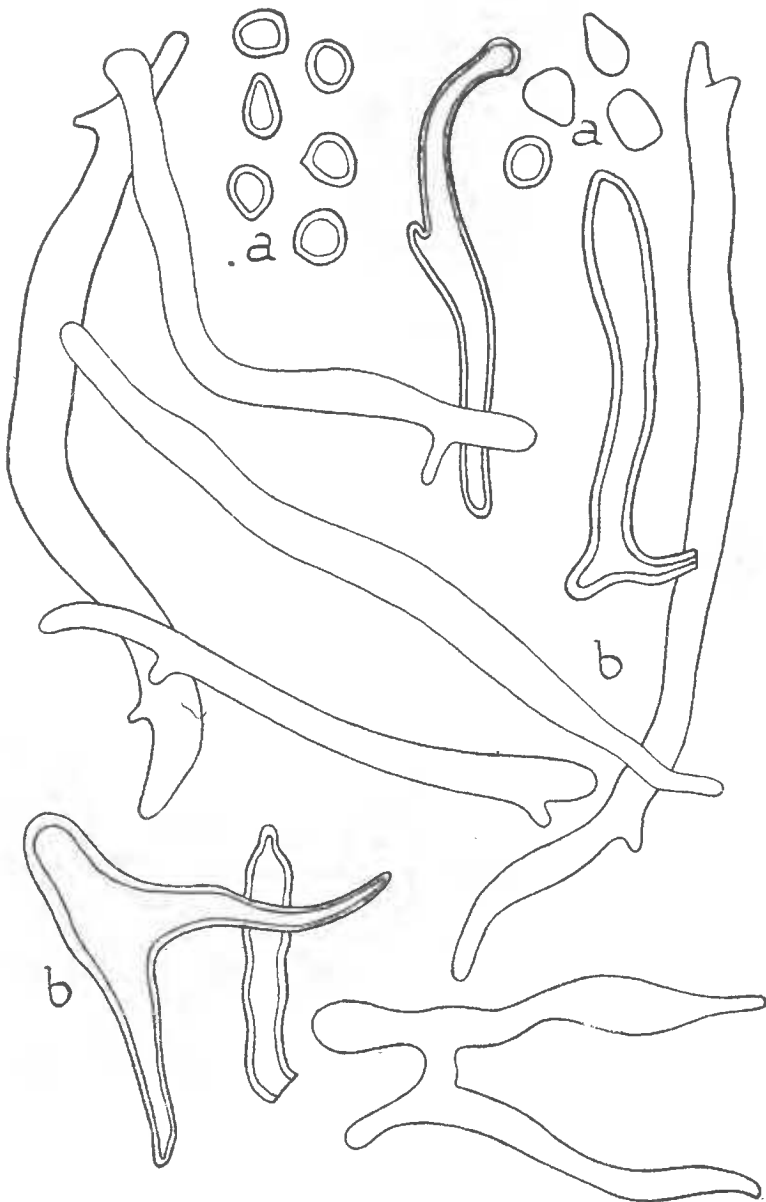


Fig. 5. — *Tulostoma volvatatum* Borszez. : a, spores (peu pigmentées) ($\times 1000$); b, filaments de capillitium ($\times 750$) (éch. Monod, voir Pl. 1, fig. 10).

mais à périidium déchiré, m'ont offert par contre des spores pareilles à celles du *laceratum* à la fois sous le rapport de la pigmentation et des dimensions. Enfin, le *Tul. fusipes* Pat., dont le type

est déposé au Muséum de Paris, à spores et filaments de capillitium identiques à ceux du *laceratum*, ne doit être considéré que comme une forme de cette dernière espèce, à volve nulle et stipe aminci vers la base.

D'ailleurs, PATOULLARD ⁽¹⁾ a déjà signalé la parenté entre les *Tul. laceratum* et *volvulatum*, et montré que le genre *Schizostoma* créé par EHRENBERG pour la première de ces deux espèces, resuscité par LLOYD, n'avait pas de raison d'être maintenu. Cependant, il se contente de rapprocher ces deux champignons dans un même groupe générique « constituant dans le genre *Tulostoma* une section particulière, caractérisée par la déhiscence étoilée du périidium court ». PATOULLARD estime que dans le cas du *volvulatum* « les déchirures n'intéressent que la partie apicale du périidium », « disposition intermédiaire entre celle du *T. laceratum* dont elle est une réduction et celle des Tulostomes à bouche définie ». Nous venons de voir que les échantillons rapportés par M. MONOD, inséparables spécifiquement du *volvulatum* par l'ensemble de leurs caractères et la présence d'une volve courte, offraient cependant des déchirures encore plus complètement manifestes que le *laceratum*. D'autre part, les critères distinctifs basés sur la pigmentation des spores se sont révélés insuffisants. Il s'ensuit que l'identité entre les deux champignons s'impose en quelque sorte.

Il résulte de cette discussion que le *Tul. volvulatum* offre de nombreuses variations qui ne sont peut-être pas fixées, mais seulement sous la dépendance de conditions météoriques et de l'état de maturation des échantillons. Il convient de mettre en évidence parmi elles, d'une part celles qui ont trait à la volve (membraneuse, fibreuse, esquissée ou nulle) et à la taille (jusqu'à 11 centimètres de haut.), et, d'autre part, celles qui concernent la pigmentation des spores.

PODAXON INDICUS (Spreng.), Syst. Veg., IV, p. 518, 1828.

Dans le sable, aux bords du Niger, environs de Diré (entre Tombouctou et Niafoundé), le 31-I-1928; Izelilène, 1-XII-1927; dans un oued, au Hoggar, 8-XI-1927; entre Tin Aberda et Izelilène sous des *Acacia seyal* Del., 30-XI-1927.

Description ⁽²⁾.

Caractères macroscopiques. — Forme relativement petite, de 8-12 centimètres de hauteur.

⁽¹⁾ PATOULLARD in *Bull. Soc. Mycol. de France*, XXVI, p. 196-198, 1910; HARIOT et PATOULLARD in *Bull. Soc. Mycol. de France*, XXVI, p. 207, 1910.

⁽²⁾ Cette description est tirée du seul examen des 18 échantillons rapportés par M. MONOD provenant de 4 localités sahariennes et nigériennes différentes.

Péridium ovoïde, de 3,5-7 centimètres de hauteur sur 2 à 3 centimètres environ de largeur, blanchâtre, puis paille parfois maculé de roux orangé; à enveloppe mince, papyracée, eouverte partiellement de larges écailles apprimées de même nature qu'elle; à paroi interne généralement rougeâtre au moins partiellement; d'abord clos, puis s'ouvrant inférieurement par déchirures irrégulières.

Stipe rigide, plutôt grêle (de 4 à 15 millimètres de diamètre), cylindrique, légèrement renflé à la base qui est enterrée mais non radicante; étiré au sommet, concolore au chapeau, brunâtre ou parfois maculé d'orange dans la partie inférieure, nettement strié de fibres verticales; couvert de larges écailles apprimées, plus ou moins rectangulaires, et également striées; creux, rempli d'une moelle fibro-soyeuse; chair brun orangé vif dans la partie périphérique, blanchâtre ou blanc citrin à la base.

Gleba brun noir, laineuse.

Caractères microscopiques. — Spores ovoïdes ou subglobuleuses, le plus souvent de 8 à 13 μ , mais parfois beaucoup plus volumineuses quand elles se produisent par suite de l'avortement des basides et d'une accélération dans le rythme de la sporulation (elles atteignent alors 20 et jusqu'à 32 μ de longueur et peuvent garder la forme elliptique ou irrégulière du sporophore distrophié); à épispore épaisse, brun foncé; à pore germinatif profond.

Basides en rosettes, piriformes, brièvement pédicellées, le plus souvent de 12-17 \times 9-12 μ , à membrane mince, hyaline ou brune.

Pseudobasides formant des spores géantes provenant d'un avortement partiel ou total des basides; elliptiques, cylindriques, globuleuses ou à profil plus compliqué, atteignant 20 et même 32 μ de longueur ou de largeur; à membrane épaisse et brune; à pore germinatif nul, unique ou double.

Capillitium abondant, laineux, formé de filaments sinueux, de 4,5 — 6,5 — 9 μ de diamètre, paille, non spiralés mais fragiles; à membrane assez mince (1,5 μ en général), unique.

Observations systématiques.

Le *Pod. indicus* est une espèce voisine du *Pod. ægyptiacus* (Mont.) avec laquelle elle a été plus d'une fois confondue. Ces deux *Podaxon* présentent d'ailleurs des caractères microscopiques à peu près identiques : spores subglobuleuses ou ovales (de 8-13 μ environ chez le *Pod. indicus*, de 10-15 \times 9-11 μ le plus souvent chez le *P. ægyptiacus*) dont la coloration brun rouge s'accroît sous l'action de l'acide lactique, même capillitium à membrane mince et non spiralé, correspondant à une gleba également laineuse, mêmes rosettes de basides brièvement piriformes et le plus souvent de coloration brunâtre. Les caractères physiologiques des deux espèces sont également très proches.

En fait, je ne suis arrivé à différencier nettement ces dernières qu'après avoir repris l'étude de tous les échantillons de *Podaxons* que renferme l'Herbier cryptogamique du Muséum de Paris, et des quelques exemplaires que BRUNEAU DE LABORIE m'a rapportés de Mauritanie en 1928. Il résulte de ces observations que l'*ægyptiacus*, tel que MONTAGNE l'a décrit sur un échantillon récolté par BOVÉ dans les sables mouvants entre Suez et Gaza, se différencie de l'*indicus* par sa grande taille (jusqu'à 18 centimètres de hauteur alors que l'espèce de SPRENGEL ne dépasse pas 12 centimètres),

son stipe à fibres épaisses, *tordues* et non obliques (elles sont verticales chez l'*indicus*), sa chair fauve, grise ou brunâtre (alors que l'*indicus* l'offre rouge orangé, au moins dans la zone corticale du stipe), enfin par ses spores un peu plus grandes. Quant à la colora-

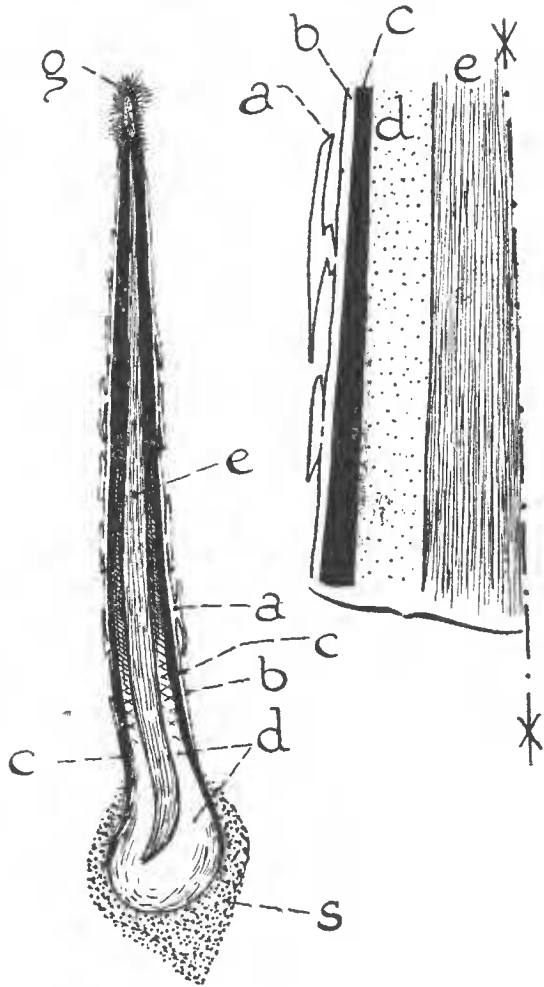


Fig. 6. — *Podaxon indicus* (Spreng.); coupe dans le stipe montrant en *a* les écailles superficielles provenant d'une enveloppe primordiale, en *b* l'enveloppe sous-jacente, blanchâtre, de même nature que les écailles, en *c* la couche externe de la partie colorée *d* ou chair proprement dite, en *e* les fibres formant la moelle, en *s* le faux sclérote, en *g* quelques filaments appartenant à la gleba. On a figuré en haut et à droite une portion grossie de cette coupe (éch. Monod).

tion de la gleba, elle paraît constituer également un caractère distinctif, mais difficile à apprécier étant donné les variations de teintes auxquelles elle est soumise selon l'état de conservation et d'évolution des échantillons. Cependant, on peut dire que l'*ægyptiacus* possède à l'état de maturité une gleba pourpre noirâtre un peu plus rouge que celle de l'*indicus* qui se montre presque noire.

Du moins ces distinctions concernent-elles un ensemble de données sur lesquelles notre interprétation personnelle s'est exercée. Les indications bibliographiques sont trop imprécises, les descriptions des auteurs trop insuffisantes, les échantillons trop incomplets pour qu'il s'agisse dans mon esprit de proposer des délimitations définitives. Les exemplaires rapportés par les auteurs à *l'ægyptiacus* et ceux qu'on serait tenté d'identifier à cette espèce, offrent entre eux des différences microscopiques et macroscopiques notables. Il n'est pas deux récoltes qui soient superposables. Cependant, à côté de ces indices variables, un caractère sur lequel les auteurs n'ont pas insisté me paraît susceptible d'être spécifique : c'est celui qui concerne la coloration de la chair du stipe, rouge orangé ou brun grisâtre. Ce critère semble concorder avec la nature de la moelle du stipe et avec celle de la direction des fibres. Autrement dit, la structure du pied permet, à mon avis, de délimiter deux types distincts confondus parfois sous le terme d'*ægyptiacus*, séparés parfois sous les dénominations d'*indicus* et d'*ægyptiacus* (1).

Je me suis appuyé surtout sur le type de MONTAGNE auquel le terme d'*ægyptiacus* s'identifie. De cette comparaison j'ai déduit que certaines déterminations faites par FISCHER, HARIOT, PATOUILLARD, demandaient à être rectifiées. Je n'ai pu identifier à l'espèce de MONTAGNE que les échantillons recueillis par BLANC, en Tunisie (à Bir Matrea, Rogaa, d'une part, à Tachouchet Zebha, d'autre part, avril 1887), ceux que le regretté BRUNEAU DE LABORIE m'a rapportés, en 1928, de Mauritanie, et enfin un spécimen récolté par la mission A. CHEVALIER dans les dunes de El-Oualadjé (Soudan), en mai 1932.

J'y joins l'indication fournie par M. MAIRE sur la présence de cette espèce au Hoggar (2).

Les autres déterminations concernant les récoltes faites par DYBOVSKY au sud d'El-Golea, par CHEVALIER au Baguirmi, par SCHINZ sur la côte du territoire actuel du Tanganyika, doivent être à mon sens rapportées, et c'est au *Podaxon indicus* que j'identifie ces diverses récoltes. Si l'on joint à ces dernières localités celles fournies par la bibliographie relative à l'Afrique du sud, Madagascar, l'Abyssinie, l'Inde et l'Australie, on peut tirer de l'ensemble de ces données d'utiles indications concernant les aires d'extension de ces deux *Podaxon*. On voit, en effet, que le *Podaxon*

(1) Je dois cependant signaler que parmi trois exemplaires recueillis par M. MONOD en la même localité (entre Tin Aberda et Izelilène, 30, XI, 1927) l'un d'eux n'offrait dans la chair du stipe aucune indication de teinte orangée.

(2) M. René MAIRE a retrouvé au Hoggar les deux espèces : *ægyptiacus* et *indicus* (*in litt.*, 2 janvier 1932).

ægyptiacus est une espèce nettement nord-africaine et saharienne,

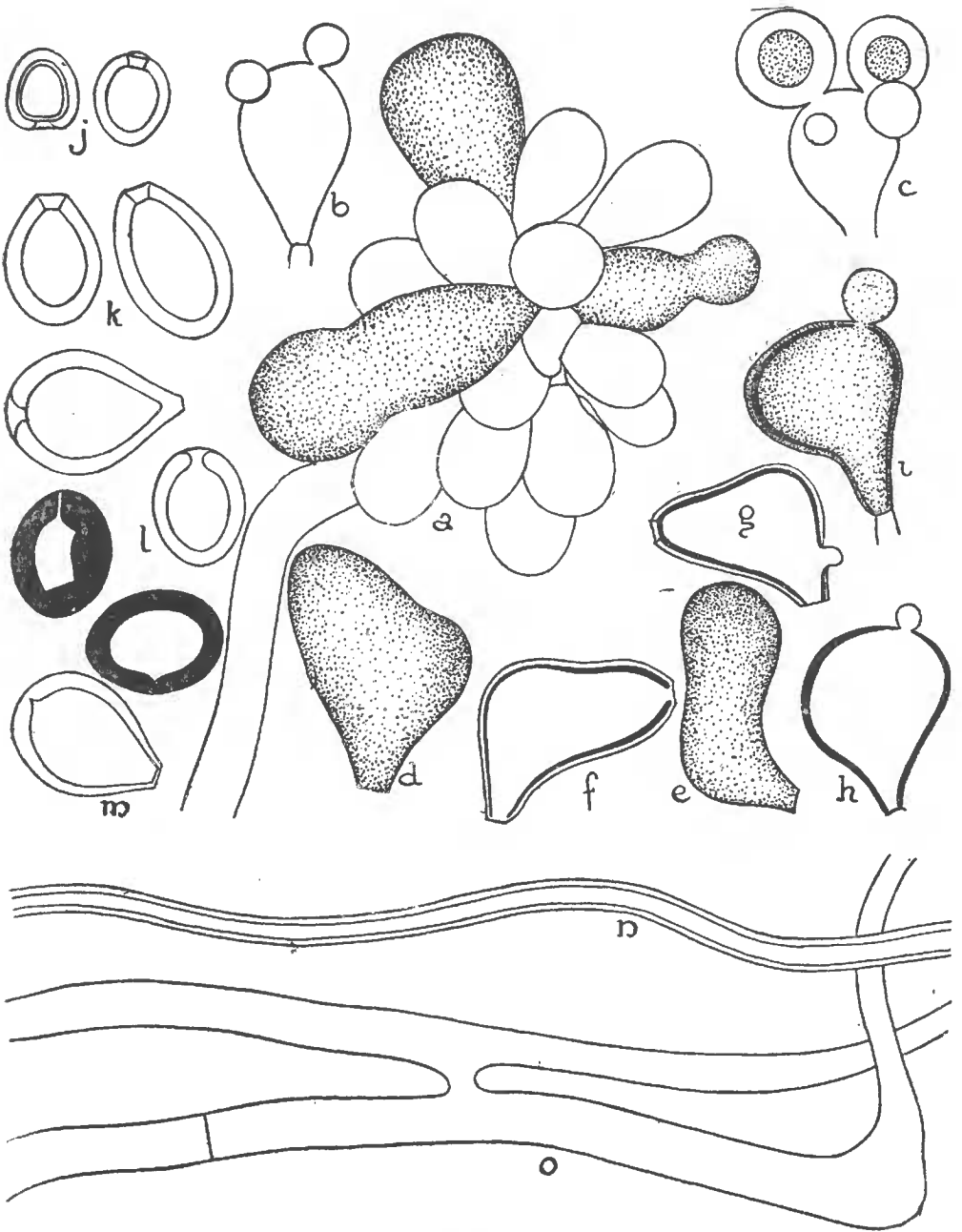


Fig. 7. — *Podaxon indicus* (Spreng.) : caractères microscopiques; a, rosette de basides montrant 3 pseudobasides et insérée sur un filament de capillitium, b et c basides normales portant respectivement 2 et 4 spores, d à i pseudobasides ou basides hypertrophiées équivalentes à des spores géantes, offrant parfois un pore germinatif (f, g) et pouvant porter (h et i) des spores secondaires, j deux spores normales, k, l, m spores géantes provenant de pseudobasides libérées ($\times 1000$); n, o filaments de capillitium ($\times 1000$) (éch. Monod).

alors que le *Podaxon indicus* s'étend au littoral de l'Océan Indien et au domaine de l'Afrique tropicale, subtropicale et australe.

Observations anatomiques.

Je rappellerai brièvement ici les observations d'ordre microscopique que j'ai faites sur les *Podaxon* rapportés par M. MONOD; elles ont été résumées d'autre part (1) :

A côté des sporophores piriformes, subhyalins ou brun roux clair, groupés en rosettes abondantes, et produisant des spores normales de 8-13 μ de diamètre, j'ai observé qu'un grand nombre de ces basides manifestaient, au cours de leur développement, une importante transformation : elles subissent partiellement ou entièrement une hypertrophie en même temps qu'une membrane épaisse, brun foncé, de même nature que celle des spores, enveloppe la portion modifiée. En outre, le caractère de symétrie axiale de la baside normale se perd en général. Un nouveau sommet organique, deux parfois, apparaissent lorsque cette baside dystrophiée achève sa croissance; une échancrure puis un pore germinatif se formeront quelquefois en un point correspondant à l'épaisseur maximum du tégument coloré. Puis la baside modifiée se libérera des cellules sous-hyméniales, ne se distinguant plus des spores normales que par son volume supérieur et sa forme souvent plus allongée.

Mais cette transformation ne marque pas le terme final de la maturation modifiée. Il peut se dérouler ensuite le phénomène normal de sporulation, tel qu'il est connu chez les *Agarics* homobasidiés, tel que DE BARY (2), PATOUILLARD (3) et Ed. FISCHER (4) l'ont décrit chez les *Podaxon*. J'entends que de même qu'une baside piriforme à membrane *mince* (hyaline ou colorée) peut produire simultanément ou successivement une à quatre spores, ces dernières peuvent apparaître successivement sur le sporophore dystrophié. Cependant, dans ce dernier cas, je n'ai observé que moins de quatre spores, non symétriquement disposées par rapport à l'axe de la baside modifiée. Cette dernière remarque permet de considérer la partie hypertrophiée de cet organe comme équivalent à une spore, parfois même à deux (fig. *d*) (5), les deux phénomènes — autotransformation de la baside en spore géante et sporulation normale — étant complémentaires. J'appellerai *pseudobasides* ces sporophores modifiés, équivalents à des macrospores.

J'ai retrouvé ces organes non seulement sur la plupart des dix-

(1) Roger HEIM. La formation des spores chez les *Podaxon* (*Comptes rendus Ac. des Sc.*, 194, p. 1182, avril 1932).

(2) DE BARY. Vergl. Morphol. u. Biol. des Pilze, p. 543, 1884.

(3) N. PATOUILLARD. Le genre *Podaxon* (*Bull. Soc. Myco. Fr.*, VI, p. 159-167, pl. XVII, 1890).

(4) Ed. FISCHER, *loc. cit.*, 1889.

(5) Dans ce cas, l'existence de deux pores germinatifs peut être constatée.

huit échantillons rapportés par M. MONOD, mais sur certains exemplaires, identifiés à tort au *Pod. ægyptiacus* et déposés dans l'Herbier du Muséum de Paris. Il n'est donc pas permis de parler d'anomalie; tout au plus pourrait-on supposer que sous l'influence de conditions nutritives ou climatiques défavorables à la sporulation, une accélération dans celle-ci s'est produite. Il en est résulté que la

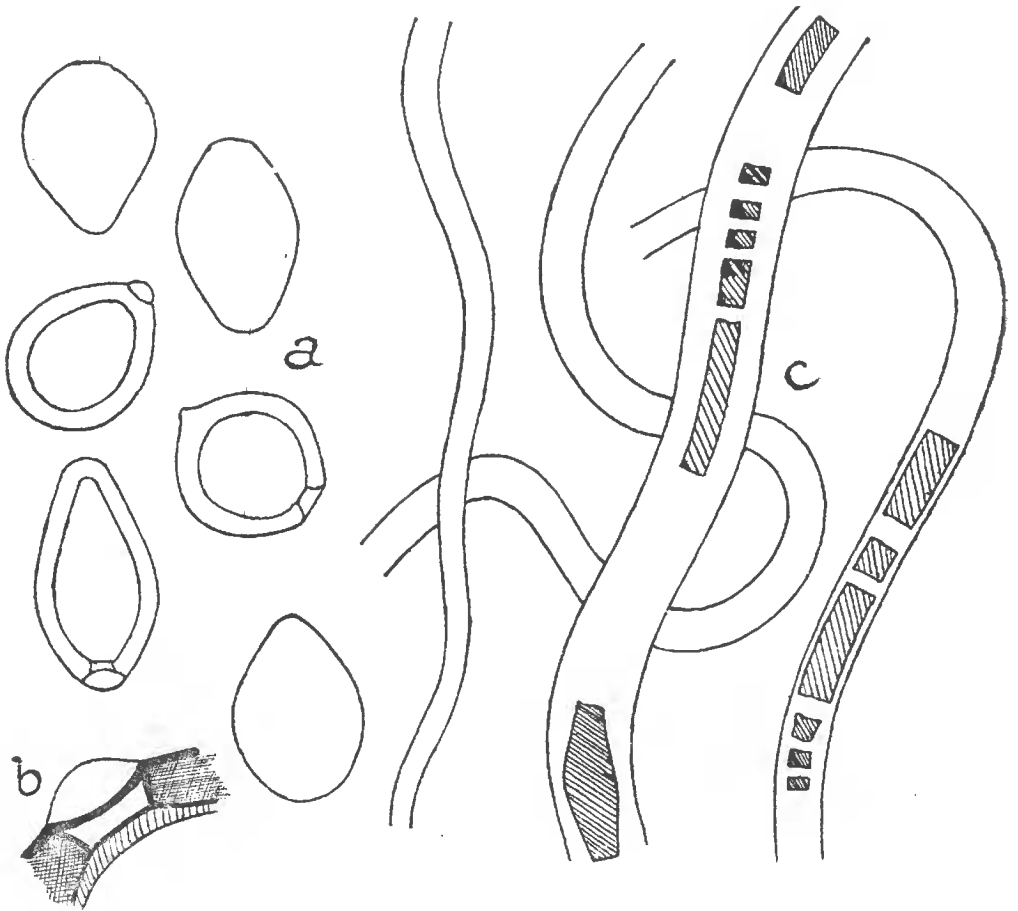


Fig. 8. — *Podaxon ægyptiacus* Mont. : a, spores ($\times 1500$); b, détail du spore germinatif; c, filaments du capillitium ($\times 750$) (échant. réc. par BRUNEAU DE LABORIE).

formation des spores a précédé la maturation de la baside, mais sans que le mécanisme même de la sporulation soit modifié. Il y a synchronisme entre la formation de la baside et celle des spores, ou si l'on veut *avortement* (et non pas *enkystement*) de la baside.

Je n'insisterai pas sur les conclusions que j'ai tirées de cette remarquable disposition. Le fait que le rythme de la sporulation est indépendant de l'état d'évolution de la baside affaiblit notablement en tout cas la valeur rigide que les systématiciens contemporains attachent à la présence soi-disant obligatoire de la baside dans la sporogénèse des Basidiomycètes.

Le caractère de variabilité des organes reproducteurs de ce *Podaxon* est d'ailleurs confirmé par le fait qu'on peut observer sur la gleba du même échantillon des modifications significatives selon les prélèvements qu'on y effectue. Ainsi, le même échantillon (n° 825, Izelilène, 1-XII-27) nous a offert au microscope : 1° des spores régulièrement sphériques, de 9-10 μ de diamètre, et des basides égales, toutes très fortement colorées, mais sans intermédiaires entre ces deux sortes d'éléments ; 2° des spores régulièrement sphériques, de 8-10 μ de diamètre, des basides colorées normales et des pseudobasides analogues à celles décrites précédemment ; 3° des spores sphériques bien conformées, mais de taille différente,



Fig. 9. — *Podaxon indicus* (Spreng.) : spores provenant de la même portion de la gleba d'un même échantillon et offrant une grande variabilité ($\times 1000$) (éch. Monod).

les unes de 5,5 à 6 μ de diamètre, les autres, ovoïdes, atteignant 10-12 μ de longueur, à côté de basides normales et brunes.

Un autre exemplaire (n° 817, bords du Niger) montre une grande régularité dans la forme des spores presque toutes sphériques, mais de taille variant de 7 à 17 μ de diamètre. Quant aux basides, on les observe toujours en touffes, mais soit colorées et plus ou moins hypertrophiées, soit hyalines de 14-17 \times 10-13 μ .

L'échantillon n° 736 m'a révélé d'autre part une organisation sporale assez différente de celle présentée par les autres spécimens rapportés par la mission. A côté des basides en rosettes, abondantes, colorées et non hypertrophiées, les spores se montrent essentiellement variables dans leur forme et leurs dimensions, mais sans qu'il soit permis de supposer qu'elles dérivent de basides modifiées. La figure 9 représente quelques-unes de ces spores souvent allongées ou irrégulièrement polygonales, traduisant le polymorphisme de la sporée, polymorphisme résultant d'un dérèglement généralisé du phénomène de la sporogénèse. On retrouve ici un exemple à rapprocher de ceux que j'ai mis en évidence parmi les *Inocybes* et qui

m'ont conduit à interpréter d'une façon nouvelle la morphogénèse sporale de certains Basidiomycètes (¹).

PODAXON AXATUM (Bosc) Fr.; Bosc *in* Ann. Soc. Hist. Nat., I, p. 47, pl. 11; Fries, Syst. Myc., 3, p. 63.

Dans le sable, aux bords du Niger, environs de Diré (entre Tombouctou et Niafoundé); 31-I-1928.

Espèce essentiellement africaine, parfois littorale, propre surtout au Sénégal et au Dahomey. DYBOWSKI a retrouvé dans le sud-algérien une forme naine que PATOULLARD a rattachée à l'espèce de Bosc.

Indépendamment de ses particularités physiologiques connues, signalons que les filaments du capillitium, peu abondants, sont incolores et larges de 2-4 μ , et que les spores, ovoïdes, de 6,5-8 \times 6-6,5 μ , paille ou ocre pâle, ne subissent dans l'acide lactique, même à chaud, aucune altération de teinte.

PHELLORINA DELESTREI (Dur. et Mont.) Fischer; Dur. et Mont. *in* Ann. Soc. Nat., 3^e sér., IV, p. 364, 1845; Ficher *in* Engler u. Frantl, I, 1, p. 334.

Dans le sable, entre Timétrine et Tin Kar (Sahara Soudanais); le 14-XII-1927; à Asselar, près Tilemsi (Sahara Soudanais), le 20-XII-1927.

LÉGENDES DES PLANCHES

PLANCHE I.

Tulostoma volvulatum Borszcz. : 1 à 4, jeunes échantillons d'une forme sans volve (éch. Monod); 5 à 8, jeunes échantillons coupés longitudinalement et montrant les premiers indices de rupture dans le réceptacle (éch. Monod); 9 et 10, échantillons adultes, mais petits d'une forme à volve (éch. Monod); 11 et 12, échantillons âgés, sans volve, et à péridium lacéré réduit à l'enveloppe (éch. Monod); 13, *Tul. fusipes* Pat. (Chudeau, Bou Djebeha, 10-V-1909, type, Herb. Mus. Paris) (gr. nat.).

PLANCHE II.

Tulostoma volvulatum Borszcz. : 1 à 5, échantillons d'une forme luxuriante à volve (éch. Monod); 6, *Tulostoma laceratum* Fr. (échantillon recueilli par Chudeau à Atar, Mauritanie, det. Patouillard, conf. par Lloyd, Herb. Mus. Paris) gr. nat.).

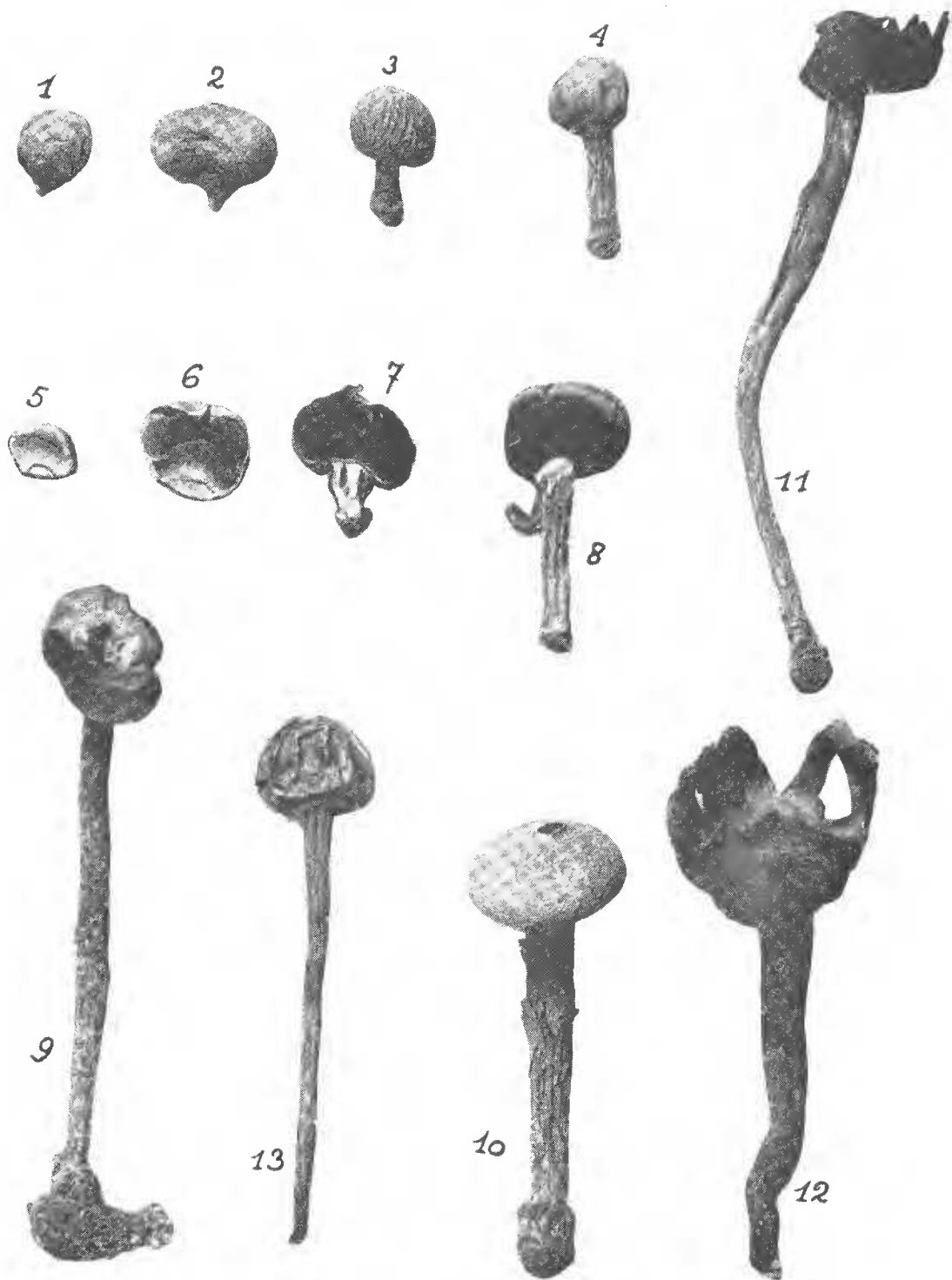
PLANCHE III.

1 et 2, *Podaxon indicus* (Spreng.) (= *pistillaris* Fr.) (éch. Monod);
3 à 4, *Podaxon aegyptiacus* Mont. (Bruneau de Laborie) (gross. 9/10).

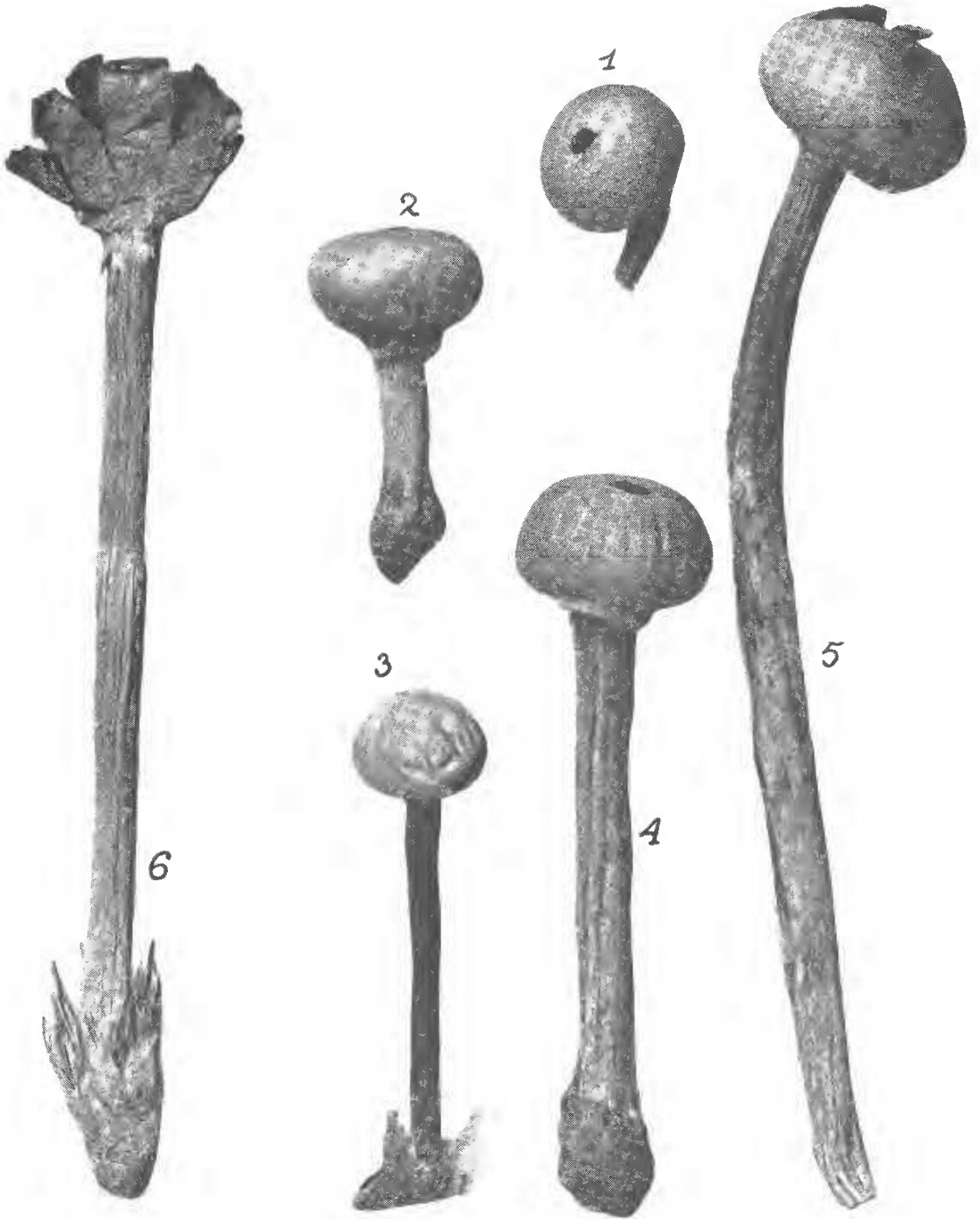
(¹) Roger HEIM. Le genre *Inocybe*, précédé d'une introduction générale à l'étude des Agarics Ochrosporés. Paris, Lechevalier, édit., 1931.

Le Gérant,

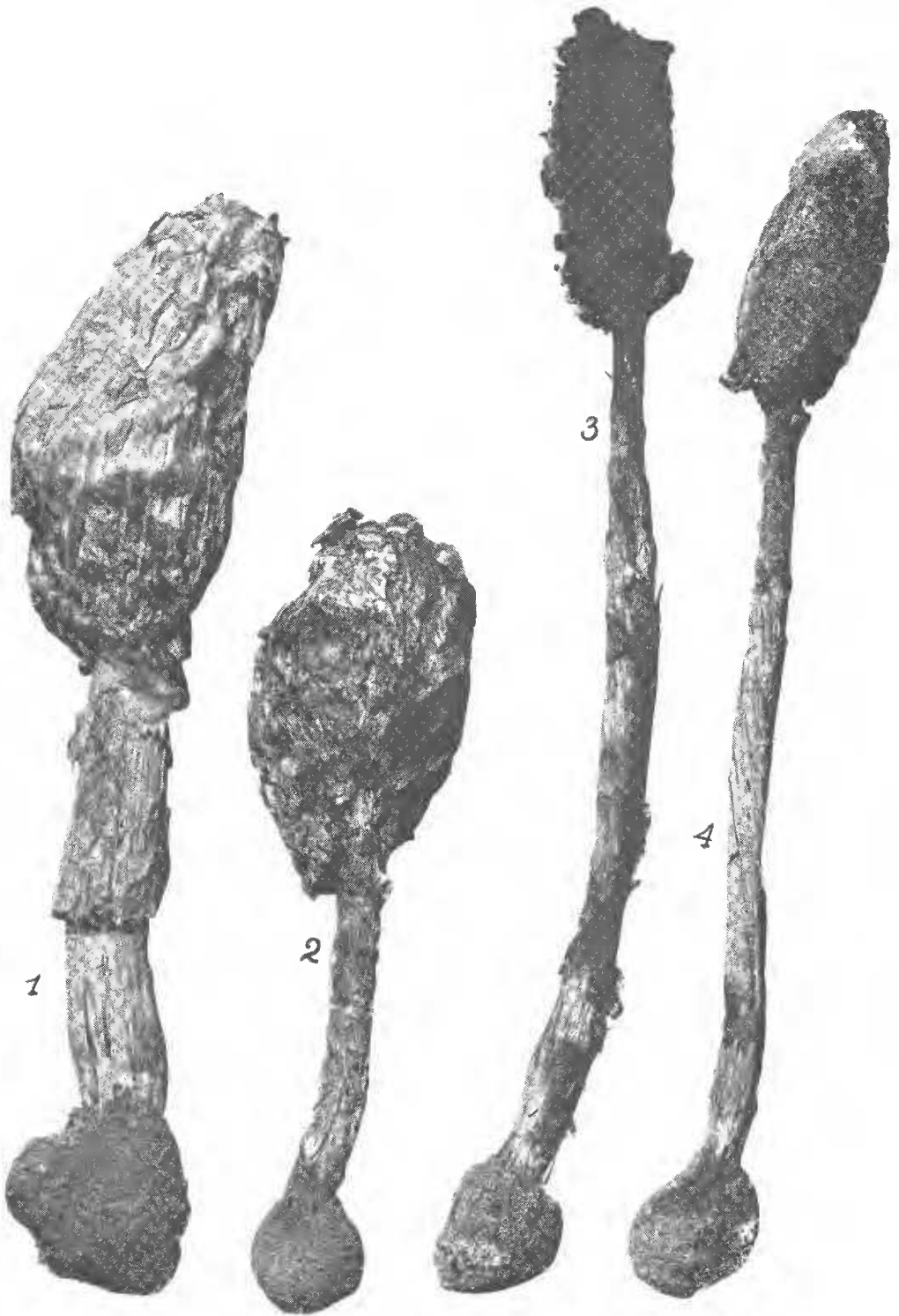
J. CAROUJAT.



Tulostoma volvulatum Borszcz. (1 à 12) et *fusipes* Pat. (13).



Tulostoma volvulatum Borszcz. (1 à 5) et *laceratum* Fr. (6).



Podaxon indicus (Spreng.) (1 et 2) et *ægyptiacus* Mont. (3 et 4).